

# 1.АННОТАЦИЯ

**к рабочей программе дисциплины**

**Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатика**

Трудоемкость2з.е.

# Цель освоения и краткое содержание дисциплины

**Цель освоения:**формирование у студентов знаний, умений и навыков моделирования качества недр земли, его количественного выражения и использование полученных результатов для решения задач управления качеством, аттестации и сертификации. Она способствует формированию у студентов понимания процесса разведки и оценки минерального сырья в земных недрах. При этом создается запас знаний, отвечающих современному уровню, а также осваивается методика геостатистического анализа месторождений полезных ископаемых различных генетических классов с целью их прогнозирования. Дисциплина является теоретической базой для практической деятельности горного инженера.

**Краткое содержаниедисциплины:**Основные понятия квалиметрии Определение уровня качества. Введение в методы оценки запасов минерального сырья. Вероятностно-статистические модели оценки запасов. Основы геостатистики. Вариограммы. Геостатистические методы оценки ошибок разведки.Модели и методы крайгинга

# Переченьпланируемых результатов обучения по дисциплине,соотнесенных спланируемымирезультатамиосвоенияобразовательнойпрограммы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование категории (группы) компетенций | Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции) | Индикаторы достижения компетенций | Планируемые результаты обучения по дисциплине | Оценочные средства |
| профессиональные | ПК-5  Способность анализировать и типизировать условия разработки месторождений полезных ископаемых для их комплексного использования, выполнять различные оценки недропользования  ПК-6  Способность применять навыки научно-исследовательских работ при решении производственных задач маркшейдерского обеспечения горных работ. | ПК-5.1  -анализирует и применяет классификацию, назначение, методы построения, математической обработки, уравнивания МОГС на горных работах;  ПК-5.2  - выполняет уравнивание и оценку точности результатов измерений и маркшейдерских опорных геодезических сетей;  ПК-5.3  -определяет экономическую эффективность реализации маркшейдерских проектов на горных работах;  ПК-5.4  -анализирует и типизирует условия разработки месторождений, выполняя различные оценки недропользования;  ПК-5.5  -анализирует геологоразведочные системы и методики с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;  ПК-6.1  -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;  ПК-6.2  -осуществляет изучение методов и методик проведения основных маркшейдерских расчетов теоретических и экспериментальных исследований;  ПК-6.3  -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;  ПК-6.4  -устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы. | **Знать:**  -методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;  -основные принципы, концептуальные и математические модели геостатистики, области её эффективного применения, основные отличия от классических методов геометрии недр, теории вероятностей и математической статистики;  **Уметь**:  -оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георе-сурсного потенциала недр;  -владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;  -проводить анализ последних достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ геологоразведочной системы с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;  - анализировать и оценивать конкретное месторождение;  -проводить оценки экспериментальных вариограмм и их структурный анализ, подбирать их математические модели;  - практически использовать модели вариограмм для оценки дисперсий опробования, вести расчет ошибок подсчета запасов и наиболее простых процедур крайгинга, геостатистических номограмм;  **Владеть:**  -навыками оценки строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений;  -навыками работы с геологическими данными в различных прикладных программах;  - владеть методами геостатистики | Практические занятия, СРС, контрольная работа |

* 1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс | Наименование  Дисциплины  (модуля), практики | Семестризучения | Индексы и наименованияучебныхдисциплин(модулей), практик | |
| На которые опирается содержание данной дисциплины(модуля) | для которых содержание данной дисциплины(модуля) выступает опорой |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Квалиметрия и геостатика | 9 | Б1.О.24 Геология  Б1.О.25 Основы горного дела  Б1.О.32 Геодезия  Б1.О.33 Рациональное использование и охрана природных ресурсов  Б1.В.06 Геометрия недр | Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа.  Б3. 01(Д)  Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |

* 1. **Язык преподавания:** русский

# 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов,выделенных на контактную работу обучающихсяс преподавателем(по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка изучебногоплана (гр.С-ГД(МД)-23):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код иназвание дисциплины поучебномуплану | **Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатика** | |
| Курс изучения | 5 | |
| Семестр(ы)изучения | 9 | |
| Формапромежуточной аттестации(зачет/экзамен) | Зачет | |
| Контрольная работа,семестр выполнения | 9 | |
| Трудоемкость(вЗЕТ) | 2ЗЕТ | |
| **Трудоемкость(вчасах)**(суммастрок№1,2,3),вт.ч.: | 72 | |
| **№1. Контактная работа обучающихся спреподавателем(КР),в часах:** | Объем аудиторной работы,  в часах | В т.ч. с применением ДОТ или ЭО,  в часах |
| Объемработы(в часах) (1.1.+1.2.+1.3.): | 38 | - |
| 1.1. Занятиялекционного типа (лекции) | 18 | - |
| 1.2. Занятиясеминарскоготипа,всего, в т.ч.: |  |  |
| - практические занятия | - | - | - |
| - лабораторныеработы | - | - |
| - практикумы | 18 | - |
| 1.3. КСР (контроль самостоятельнойработы,консультации) | 2 | - |
| **№2.Самостоятельнаяработаобучающихся(СРС)(вчасах)** | 34 | |
| **№3.Количествочасовнаэкзамен**(приналичииэкзамена вучебном плане) | - | |

1Указывается,если в аннотации образовательной программы попозиции«Сведенияо применениидистанционныхтехнологийиэлектронногообучения»указанответ«да».

1. **Содержаниедисциплины,структурированноепотемамсуказаниемотведенногонанихколичестваакадемическихчасовивидовучебныхзанятий**
   1. **Распределениечасов по разделам и видамучебныхзанятий**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Всегочасов | Контактнаяработа,вчасах | | | | | | | | |  |
| Лекции | изнихсприменениемЭОиДОТ | Практические занятия | изнихсприменениемЭОиДОТ | Лабораторные работы | изнихсприменениемЭОиДОТ | Практикумы | изнихсприменениемЭОиДОТ | КСР(консультации) | ЧасыСРС |
| **9 семестр** |  | | | | | | | | | | |
| 1.Основные понятия квалиметрии. | 7 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| 2.Определение уровня качества | 7 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| 3.Введение в методы оценки запасов минерального сырья | 7 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| 4.Вероятностно-статистические модели оценки запасов | 7 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| 5.Основы геостатистики. Вариограммы | 7 | 2 |  |  |  |  |  | 2 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| 6.Геостатистические методы оценки ошибок разведки | 11 | 4 |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| 7.Модели и методы крайгинга | 11 | 4 |  |  |  |  |  | 4 |  |  | 3(ТР,ПР) |
| Контрольная работа | 15 |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 | 13(КР) |
| **Всего часов** | **72** | **18** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **18** | **-** | **2** | **34** |

Примечание:ПР- оформление и подготовка к защите практических работ;ТР- теоретическая подготовка;кр – выполнение контрольной работы.

* 1. **Содержаниетемпрограммыдисциплины**

**Тема 1. Основные понятия квалиметрии**

Классификация показателей качества. Методы измерения показателей качества полезных ископаемых.

**Тема 2. Определение уровня качества**

Комплексирование показателей качества и определение весовых коэффициентов показателей качества. Оценка уровня качества различных объектов.

**Тема 3. Введение в методы оценки запасов минерального сырья**

Морфологическая классификация месторождений полезных ископаемых для целей их разведки. Структурно-геометрическая классификация разведочных систем и оцениваемых объемов недр. Геолого-промышленные параметры месторождений: мощность, площадь, объем, объемная масса и запас руды, концентрации полезных компонентов, метропроценты, линейные запасы, запасы металла, оцениваемые при их разведке. Способы оценки средних значений расчетных параметров: среднеарифметический, средне взвешенный, дистанционного взвешивания.

Способы интерполяции и экстраполяции геолого-промышленных параметров на прилегающие объемы недр. Характер, степень и структура изменчивости. Типы изменчивости: регулярный, хаотический и комбинированный. Способы оценки запасов по данным геологической разведки: технология блоков, технология разрезов. Достоинства и недостатки классических способов оценки запасов.

**Тема 4. Вероятностно-статистические модели оценки запасов**

Общие сведения о случайных величинах. Нормальное распределение вероятностей. Определение ошибки оценивания площади распространения оруденения.

Статистические взаимосвязи нескольких величин. Ошибки определения производных показателей – запасов руды и металлов. Логарифмически нормальное распределение вероятностей. Оценка Зихеля. Оценка промышленных запасов металла. Достоинства и недостатки элементарной вероятностно-статистической модели при оценке запасов минерального сырья.

**Тема 5. Основы геостатистики. Вариограммы**

Основные концепции геостатистики. Пространственные переменные и вариограммы. Соотношение с автокорреляционными функциями. Структурный анализ вариограмм: локальные (линейные) вариограммы, структурные типы и эффекты, двумерные (площад ные), трехмерные объемные) вариограммы, геометрическая и зональная анизотропия вариограмм. Экспериментальные вариограммы. Математические модели локальных вариограмм: пороговые – сферическая, экспоненциальная, гаусовская, «затухающего» синуса, эспоненциально-косинусная, косинусная; беспороговые – линейная, степенная, логарифмическая (Де Вийса).

Способы определения основных параметров для различных математических моделей линейных вариограмм. Техника оценки площадных и объемных вариограмм. Математические модели площадных объемных вариограмм. Оценка анизотропии.

**Тема 6. Геостатистические методы оценки ошибок разведки**

Общая схема оценивания. Дисперсия распространения и опробования. Использова-ние вариограмм для измерения дисперсий. Использование вариограмм для определения взаимосвязей между пробами и блоками с различной геометрией. Принцип композиции дисперсий. Вспомогательные функции, их математическое и номографическое представ-ление для основных математических моделей вариограмм. Модели оценивания для пло-ских блоков и проб. Объемные модели оценивания. Зависимость дисперсии опробования от геометрии проб.

Особенности оценки дисперсии опробования для анизотропных моделей изменчиво-сти. Линейные эквиваленты проб, их практическое использование. Упрощенные способы определения дисперсий оценки. Композиция дисперсий распространения.

**Тема 7. Модели и методы крайгинга**

Теоретические основы кригинга. Основная концепция и математическая модель стандартного крайгинга, как оптимального метода оценки средних значений геолого-промышленных параметров. Основные источники повышения точности оценивания. Дисперсия крайгинга. Системы уравнений крайгинга. Разновидности крайгинга: точечный крайгинг. Крайгинг блока, участка, месторождения. Полный крайгинг. Упрощенные модели крайгинга: корреляционная модель, дискретный крайгинг, секторный крайгинг. Сложные модели крайгинга: смешанный крайгинг, универсальный крайгинг. Сопоставление эффективности крайгинга по сравнению с другими методами оценки запасов. Сопоставление эффективности различных моделей кригинга. Использование взаимосвязей между рудными компонентами в комплексных рудах: крайгинг. Программное обеспечение геостатистических методов оценки запасов.

* 1. **Формы иметодыпроведениязанятий,применяемыеучебныетехнологии**

*Учебныетехнологии,используемые вобразовательномпроцессе*

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Семестр** | **Используемые активных/интерактивные**  **образовательные технологии** | **Количество часов** |
| Основные концепции геостатистики. | 9 | Лекции-презентации с обсуждением темы и проведением конкурсного отбора презентаций | 4л |
| .Геостатистические методы оценки ошибок разведки  Модели и методы крайгинга | Дискуссионные методы | 4пр |
| **Всего** |  |  | **4л4пр** |

1. **Перечень учебно-методическогообеспечениядлясамостоятельнойработы2обучающихся подисциплине**

**Содержание СРС**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела (темы) дисциплины | Вид СРС | Трудо-емкость (в часах) | Формы и методы контроля |
|  | **9 семестр** | | | |
| 1 | Основные понятия квалиметрии. | Теоретическая подготовка и выполнение практических работ.  Подготовка к защите практических работ. | 3 | Анализ теоретического материала (внеаудит. и аудит. СРС)  Оформление практических заданий и подготовка к защите, (внеауд. СРС) |
| 2 | Определение уровня качества | 3 |
| 3 | Введение в методы оценки запасов минерального сырья | 3 |
| 4 | Вероятностно-статистические модели оценки запасов | 3 |
| 5 | Основы геостатистики. Вариограммы | 3 |
| 6 | Геостатистические методы оценки ошибок разведки | 3 |
| 7 | Модели и методы крайгинга | 3 |
| 8 | Контрольная работа | Выполнение контрольной работы | 13 | Оформление и подготовка к защите |
|  | **Итого** |  | **34** |  |

**Практические работы(по вариантам)**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименование работы** |
| 1 | Обработка данных скважин |
| 2 | Просмотр и рисование сечений |
| 3 | Создание каркасной модели поверхности |
| 4 | Моделирование каркасов |
| 5 | Геостатистические параметры и блочное моделирование |
| 6 | Интерполяция содержаний и других показателей качества ПИ |

**Критерии оценивания практических работ:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных  баллов |
| ПК-5  ПК-6 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 10 балл |
| Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 8 балл |
| В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логиа и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 5 балл |
| Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | 0 балл |

**Контрольная работа**

*Тема*: Оценка запасов

*(по участкам горных предприятий РС(Я)).*

**Критерии оценивания контрольной работы:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенции | Характеристика ответа на теоретический вопрос / выполнения практического задания | Количество набранных  баллов |
| ПК-5  ПК-6 | Работа выполнена в соответствии с заданием, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены недочеты в определении терминов и понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. | 40 балл |
| Работа выполнена в соответствии с заданием, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Графическая часть соответствует требованиям ГОСТа. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. | 32 балл |
| В работе сделаны незначительные ошибки в расчетах. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано.Графическая часть имеет отступления от ГОСТов. | 25 балл |
| Работа имеет значительные недочеты в расчетах и выборе справочных данных. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Графическая часть не соответствует ГОСТу. | 0 балл |

**5.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами самостоятельной работы обучающихся:

Методические указания размещены в СДО Moodle:

[http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=1359](http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=13597)8 (МД)

**Рейтинговый регламент по дисциплине:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *№* | **Вид выполняемой учебной работы**  **(контролирующие материалы)** | | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | *Примечание* |
| *Испытания /*  *Формы СРС* | *Время, час* |
|  | **9 семестр** | | | | |
| 1 | Практические работы | 6х3ч=18ч. | 35б. | 10б.х6=60б. | Оформление в соответствии с МУ |
| 2 | Анализ теоретического материала | 3ч. | - | - |  |
| 3 | Контрольная работа | 13ч. | 25б. | 40б. |  |
| 4 | **Итого:** | **34час.** | **60б.** | **100б.** | Минимум 60 баллов |

# Фонд оценочныхсредств для проведенияпромежуточнойаттестацииобучающихся по дисциплине

* 1. **Показатели, критерии и шкала оценивания**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коды оцениваемых компетенций | Индикаторы достижения компетенций | Показатель оценивания  (по п.1.2.РПД) | Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций | | |
| Уровни освоения | Критерии оценивания (дескрипторы) | Оценка |
| ПК-5  ПК-6 | ПК-5.1  -анализирует и применяет классификацию, назначение, методы построения, математической обработки, уравнивания МОГС на горных работах;  ПК-5.2  - выполняет уравнивание и оценку точности результатов измерений и маркшейдерских опорных геодезических сетей;  ПК-5.3  -определяет экономическую эффективность реализации маркшейдерских проектов на горных работах;  ПК-5.4  -анализирует и типизирует условия разработки месторождений, выполняя различные оценки недропользования;  ПК-5.5  -анализирует геологоразведочные системы и методики с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;  ПК-6.1  -анализирует последние достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ;  ПК-6.2  -осуществляет изучение методов и методик проведения основных маркшейдерских расчетов теоретических и экспериментальных исследований;  ПК-6.3  -осуществляет обработку результатов экспериментальных исследований;  ПК-6.4  -устанавливает постановку эксперимента при решении задач в области осуществления буровых, взрывных, выемочно-погрузочных процессов, а также процессов транспортирования и складирования горной массы. | **Знать:**  -методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;  -основные принципы, концептуальные и математические модели геостатистики, области её эффективного применения, основные отличия от классических методов геометрии недр, теории вероятностей и математической статистики;  **Уметь:**  -оценить строение, химический и минеральный состав земной коры, решать задачи по рациональному и комплексному освоению георе-сурсного потенциала недр;  -владеть методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр;  -проводить анализ последних достижения науки и техники в области горных работ и результатов исследований ведущих научных школ геологоразведочной системы с целью выбора наиболее эффективных геостатистических процедур;  - анализировать и оценивать конкретное месторождение;  -проводить оценки экспериментальных вариограмм и их структурный анализ, подбирать их математические модели;  - практически использовать модели вариограмм для оценки дисперсий опробования, вести расчет ошибок подсчета запасов и наиболее простых процедур крайгинга, геостатистических номограмм;  **Владеть:**  -навыками оценки строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений;  -навыками работы с геологическими данными в различных прикладных программах;  - владеть методами геостатистики | Освоено | Защита практических работ:  даны полные, развернутые ответы на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные недочеты. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием профессиональной терминологии по дисциплине.  Практические работы выполнены согласно алгоритму, отсутствуют незначительные ошибки различных типов, не меняющие суть решений, оформление измерений в соответствии с техническими требованиями.  Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя | Зачтено |
| Не освоено | Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. В ответах не используется профессиональная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.  Практические работы выполнены согласно алгоритму, присутствуют ошибки различных типов, меняющие суть решений, оформление измерений не соответствуют техническим требованиям. | Не зачтено |

* 1. **Типовые контрольныезадания(вопросы)для промежуточнойаттестации**

В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ(утвержденный приказом ректором СВФУ от 21.02.2018 г.), зачет «ставится при наборе 60баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.

**6.3. Методическиематериалы,определяющиепроцедурыоценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристики процедуры | **Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатика** |
| Вид процедуры | зачет |
| Цель процедуры | выявить степень сформированности компетенций ПК-5, ПК-6 |
| Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры | Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.  [Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ,версия 4.0,утверждено 21.02.2018 г.](http://nti.s-vfu.ru/downloads/doc/pol_BRS_04.pdf) |
| Субъекты, на которых направлена процедура | студенты 5 курса специалитета |
| Период проведения процедуры | Зимняя экзаменационная сессия |
| Требования к помещениям и материально-техническим средствам | Кабинет информационных технологий в горном деле (А406) |
| Требования к банку оценочных средств | - |
| Описание проведения процедуры | БРС |
| Шкалы оценивания результатов | Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД. |
| Результаты процедуры | В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 60 баллов, чтобы получить зачет с оценкой |

1. **Переченьосновной идополнительнойучебнойлитературы,необходимойдляосвоениядисциплины3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Автор, название, место издания, издательство, год издания, вид и характеристика иных информационных ресурсов | Наличие  грифа,  вид грифа | ЭБС | Кол-во экз.  в  библиотеке ТИ(ф) СВФУ | Кол-во студ. |
| 1 | **Основная литература** |  |  |  | 11 |
|  | Короновский Н.В., Якушева А.Ф. Основы геологии. – М.:МГУ, 2011. | УМО по кл. обр |  | 6 |  |
| 2 | Ермолов В.А., Ларичев Л.Н., Мосейкин В.В. Основы геологии. Том I. – М: МГГУ, 2008г | МО и Н РФ |  | 10  / |  |
|  | **Дополнительная литература** |  |  |  | 11 |
| 1. | 1.Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. Инструкция по производству маркшейдерских работ (РД 07-603-03) / Кол. авт. - М.: ФГУП Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышлен­ности ГГТН России, 2004. - 120 с. |  | В свободном доступе |  |  |
| 2 | Смолич, Сергей Вениаминович  Геориски квалиметрии недр (геостатистика в приложениях) : учеб. пособие / С.В. Смолич, К.С. Смолич ; Забайкал. гос. ун-т. – Чита : ЗабГУ, 2015. – 221 с. |  |  | http://basemine.ru/08/georiski-kvalimetrii-nedr-geostatistika-v-prilozheniyah |  |

3Дляудобствапроведенияежегодногообновленияперечняосновнойидополнительнойучебнойлитературырекомендуетсяразмещатьраздел7наотдельномлисте,собязательнойотметкойвУчебнойбиблиотеке

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

1. Горное дело. Информационно-справочный сайт о горной промышленности

URL:<http://www.mwork.su>

1. Сайт Министерства промышленности и энергетики РФ Новости и нормативная база промышленности и энергетики

URL:<http://www.minenergo.gov.ru>

1. Сайт Ростехнадзора РФ Материалы по безопасности в горной промышленности

URL:<http://www.gosnadzor.ru>

1. Казахстанский горно-промышленный портал. Ссылки на Интернет-ресурсы по горной тематике

URL:<http://www.mining.kz>

1. Угольный портал URL:<http://rosugol.ru>
2. Высшее горное образование: интернет портал. Учебно-методическое объединение ВУЗов РФ по образованию в области горного дела URL:<http://www.fgosvo.ru>

*Сайты журналов по горной тематике:*

1. Уголь URL:<http://www.rosugol.ru/jur_u/ugol.html>
2. Горный журнал URL:<http://www.rudmet>
3. Горная промышленность

URL:<http://www.>mining-media

1. Горное оборудование и электромеханика URL:<http://novtex.ru/gormash>

5. ГлюкауфURL:<http://karta-smi.ru>

.**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Виды учебной работы (лекция, практич. занятия, семинары, лаборат.раб.)** | **Наименование специали-зированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.** | **Перечень основного оборудования** (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение) |
| 1. | Основные понятия квалиметрии. | Л ,ПР | **А406** | Видеоролики,  презентации, комплексы оборудования  Минералы |
| 2. | Определение уровня качества |
| 3. | Введение в методы оценки запасов минерального сырья |
| 4. | Вероятностно-статистические модели оценки запасов |
| 5 | Основы геостатистики. Вариограммы |
| 6 | Геостатистические методы оценки ошибок разведки |
| 7 | Модели и методы крайгинга |
|  |  | СРС | **А511** | Компьютеры с выходом в интернет |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

* использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия), видео- и аудиоматериалов (через Интернет);
* организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

10.3. Перечень информационных справочных систем

http://www.mining-enc.ru/

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.05.01Квалиметрия и геостатика**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Учебный год | Внесенныеизменения | Преподаватель (ФИО) | Протоколзаседаниявыпускающей  кафедры(дата,номер),ФИО зав.кафедрой,подпись |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

*Втаблицеуказываетсятолькохарактеризменений(например,изменениетемы,спискаисточниковпотемеилитемам,средствпромежуточногоконтроля)суказаниемпунктоврабочейпрограммы.Самосодержаниеизмененийоформляетсяприложениемпо сквознойнумерации.*